

(Đề kiểm tra có 06 trang)

Thời gian làm bài: 90 phút, không kể thời gian phát đề

Họ và tên: .....

Số báo danh: .....

Mã đề 5101

**PHẦN I (3,0 điểm).** Học sinh trả lời từ **Câu 1** đến **Câu 12**. Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn một phương án.

**Câu 1.** Cho cấp số nhân  $(u_n)$  với  $\begin{cases} u_1 = \frac{1}{2} \\ u_{n+1} = -2u_n \end{cases} (n \in \mathbb{N}^*)$ . Tính  $u_3$ .

- A.  $u_3 = -4$ .                      B.  $u_3 = 2$ .                      C.  $u_3 = 4$ .                      D.  $u_3 = -2$ .

**Câu 2.** Tìm họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{e^x + 1}{2}$ .

- A.  $\int f(x) dx = e^x + x + C$ .                      B.  $\int f(x) dx = \frac{e^x + 1}{2} + C$ .  
C.  $\int f(x) dx = \frac{e^x + x}{2} + C$ .                      D.  $\int f(x) dx = \frac{(e^x + 1)^2}{4} + C$ .

**Câu 3.** Thống kê điểm thi HSA của 100 thí sinh trong một đợt thi, thu được kết quả sau:

<b>Điểm thi</b>	[45;60)	[60;75)	[75;90)	[90;105)	[105;120)	[120;135)
<b>Số thí sinh</b>	6	3	28	41	17	5

Nhóm chứa tứ phân vị  $Q_3$  của mẫu số liệu trên là

- A. [60;75).                      B. [75;90).                      C. [90;105).                      D. [105;120).

**Câu 4.** Xét hàm số  $y = \cos x$ . Mệnh đề nào dưới đây **sai**?

- A. Hàm số tuần hoàn với chu kỳ  $2\pi$ .  
B. Hàm số có đạo hàm  $y' = -\sin x$  với mọi  $x \in \mathbb{R}$ .  
C. Tập xác định của hàm số là  $D = [-1;1]$ .  
D. Hàm số là hàm số chẵn.

**Câu 5.** Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz, đường thẳng đi qua điểm  $E(6; -2; -2)$  và nhận  $\vec{u} = (1; 0; 3)$  làm một vectơ chỉ phương có phương trình là

- A.  $\begin{cases} x = -6 + t \\ y = 2 \\ z = 2 + 3t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$ .                      B.  $\begin{cases} x = 3 + t \\ y = -1 \\ z = -1 + 3t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$ .                      C.  $\begin{cases} x = 1 + 6t \\ y = -2t \\ z = 3 - 2t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$ .                      D.  $\begin{cases} x = 6 + t \\ y = -2 \\ z = -2 + 3t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$ .

**Câu 6.** Trong không gian Oxyz, cho hai vectơ  $\vec{a} = (3; -2; -6)$  và  $\vec{b} = (5; -2; 3)$ . Tìm tọa độ của vectơ  $\vec{a} + \vec{b}$ .

- A.  $\vec{a} + \vec{b} = (-2; 0; -9)$ .                      B.  $\vec{a} + \vec{b} = (8; -4; 3)$ .                      C.  $\vec{a} + \vec{b} = (-8; 4; 3)$ .                      D.  $\vec{a} + \vec{b} = (8; -4; -3)$ .

**Câu 7.** Trong không gian Oxyz, tính bán kính của mặt cầu có phương trình  $x^2 + y^2 + z^2 + 4y - 2z + 3 = 0$ .

- A. 2.                      B. 1.                      C.  $2\sqrt{2}$ .                      D.  $\sqrt{2}$ .

**Câu 8.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên đoạn  $[1;4]$  thỏa mãn  $\int_1^4 f(x) dx = \int_1^2 f(x) dx - 1$ . Tính  $\int_2^4 f(x) dx$ .

- A.  $\int_2^4 f(x) dx = -1$ .      B.  $\int_2^4 f(x) dx = 2$ .      C.  $\int_2^4 f(x) dx = 1$ .      D.  $\int_2^4 f(x) dx = 0$ .

**Câu 9.** Hàm số  $y = -\frac{4}{3}x^3 + 6x^2 + 11$  đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A.  $(-\infty; 0)$  và  $(3; +\infty)$ .      B.  $(0; 4)$ .  
C.  $(0; +\infty)$ .      D.  $(0; 3)$ .

**Câu 10.** Cho hàm số  $y = \frac{2x+2}{x+3}$  có đồ thị là đường cong (C). Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. (C) có tiệm cận đứng là đường thẳng  $x = 3$ , tiệm cận ngang là đường thẳng  $y = 2$ .  
B. (C) có tiệm cận đứng là đường thẳng  $x = -3$ , tiệm cận ngang là đường thẳng  $y = -2$ .  
C. (C) có tiệm cận đứng là đường thẳng  $x = 2$ , tiệm cận ngang là đường thẳng  $y = -3$ .  
D. (C) có tiệm cận đứng là đường thẳng  $x = -3$ , tiệm cận ngang là đường thẳng  $y = 2$ .

**Câu 11.** Cho hai biến cố A và B. Công thức nào dưới đây sai?

- A.  $P(AB) = P(A)P(B)$ .  
B.  $P(B|A) = \frac{P(AB)}{P(A)}$  với  $P(A) > 0$ .  
C.  $P(B) = 1 - P(\bar{B})$ .  
D.  $P(B) = P(A)P(B|A) + P(\bar{A})P(B|\bar{A})$ .

**Câu 12.** Tập nghiệm của bất phương trình  $10^x < 20$  là

- A.  $(0; \log 20)$ .      B.  $(-\infty; \log 20)$ .      C.  $(-\infty; \log_{20} 10)$ .      D.  $(-\infty; 2)$ .

**PHẦN II (4,0 điểm).** Học sinh trả lời từ **Câu 1** đến **Câu 4**. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu, học sinh chọn **Đúng** hoặc **Sai**.

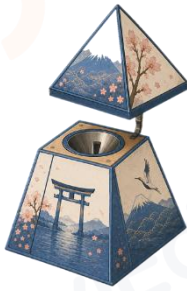
**Câu 1.** Thường niên, Giải thưởng Văn phòng phẩm Nhật Bản lại được tổ chức để vinh danh các thiết kế xuất sắc nhất. Một chuỗi cửa hàng văn phòng phẩm đã gửi một sản phẩm để tham gia cuộc thi. Sản phẩm dự thi là một loại gọt bút chì có hình ảnh ngọn núi Phú Sĩ (được minh họa bởi **Hình 1**) với hình dạng tổng thể là một hình chóp tứ giác đều S.ABCD có cạnh đáy và chiều cao đều bằng 6 cm. Chiếc gọt bút chì gồm ba phần (quan sát **Hình 2**, **Hình 3**):

**Phần nắp:** là hình chóp đều S.A'B'C'D' với đáy A'B'C'D' nằm trong mặt phẳng song song với mặt phẳng (ABCD). Chiều cao của phần nắp bằng  $\frac{1}{3}$  chiều cao của gọt bút chì.

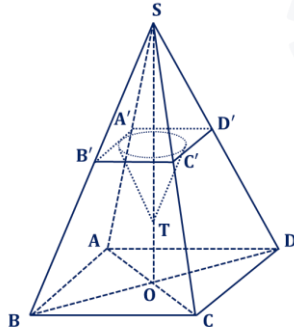
**Phần thân:** là hình chóp cụt đều ABCD.A'B'C'D' với chiều cao bằng  $\frac{2}{3}$  chiều cao của gọt bút chì, được gắn với phần nắp bởi một khớp nối. Ở trạng thái đóng, phần thân và phần nắp của chiếc gọt bút chì coi như khít nhau hoàn toàn.

**Phần lõi gọt:** là phần chứa lưỡi dao gọt bút chì, có dạng một hình nón, được khoét ở phía trong của phần thân của chiếc gọt bút chì. Đáy của hình nón này là đường tròn có bán kính bằng 0,6 cm, có tâm trùng với tâm của hình vuông A'B'C'D'. Đỉnh T của hình nón nằm trên đoạn thẳng nối hai tâm của hình

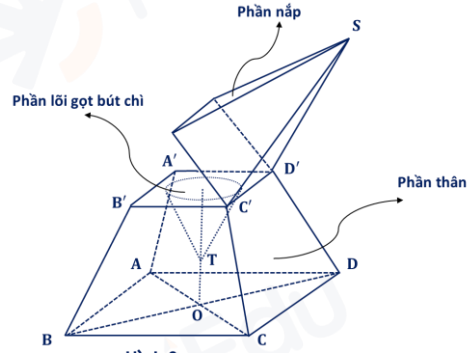
chóp cụt đều  $ABCD.A'B'C'D'$ . Chiều cao của phần lõi gọt bằng  $\frac{1}{2}$  chiều cao của phần thân của chiếc gọt bút chì.



Hình 1



Hình 2



Hình 3

- Thể tích của khối chóp  $S.ABCD$  bằng  $72 \text{ cm}^3$ .
- Chiều cao của **Phần thân** và **Phần lõi gọt** lần lượt  $4 \text{ cm}$  và  $2 \text{ cm}$ .
- Diện tích xung quanh của **Phần lõi gọt** bằng  $4,94 \text{ cm}^2$  (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).
- Toàn bộ phần không gian ở giữa **Phần thân** và **Phần lõi gọt** được làm rỗng để chứa vỏ bút chì sau khi gọt. Thể tích của phần không gian này là  $68,58 \text{ cm}^3$  (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm, giả sử độ dày của các bề mặt là không đáng kể).

**Câu 2.** Virus Hanta là một loại virus gây bệnh truyền nhiễm, lây lan chủ yếu từ động vật sang người, phần lớn thông qua các loại động vật gặm nhấm (đặc biệt là chuột). Đầu tháng 5/2026, theo thông tin của Tổ chức Y tế thế giới (WHO), thế giới đã ghi nhận chùm ca mắc bệnh do virus Hanta gây ra, trong đó đã có ca tử vong.

Xét những người dân sống một khu vực X được xác nhận có chuột nhiễm virus Hanta. Xác suất để một người *tiếp xúc trực tiếp* với chuột nhiễm bệnh là  $30\%$ , *tiếp xúc gián tiếp* với chuột nhiễm bệnh (thông qua qua nước tiểu, phân, nước bọt của chuột nhiễm bệnh tại nơi chuột nhiễm bệnh làm tổ hay trú ẩn) là  $70\%$ . Nếu tiếp xúc trực tiếp với chuột nhiễm bệnh, xác suất để người đó nhiễm bệnh là  $90\%$ . Nếu tiếp xúc gián tiếp với chuột nhiễm bệnh, xác suất để người đó không nhiễm bệnh là  $36\%$ . Chọn ngẫu nhiên một người dân sống trong khu vực X (Lưu ý: Người nhiễm bệnh dưới đây được hiểu là nhiễm bệnh do virus Hanta gây ra).

- Nếu tiếp xúc trực tiếp với chuột nhiễm bệnh, xác suất để người đó không nhiễm bệnh là  $90\%$ .
- Nếu tiếp xúc gián tiếp với chuột nhiễm bệnh, xác suất để người đó nhiễm bệnh lớn hơn  $50\%$ .
- Xác suất để người đó nhiễm bệnh là  $27\%$ .
- Người được chọn qua xét nghiệm, được xác nhận là đã nhiễm bệnh. Xác suất người đó tiếp xúc gián tiếp với chuột nhiễm bệnh là  $62,4\%$  (kết quả được làm tròn đến hàng phần chục).

**Câu 3.** Sau một thời gian đi vào hoạt động, một khu vui chơi giải trí đã theo dõi sự thay đổi số lượng khách vui chơi trong 12 giờ hoạt động (khu vui chơi mở cửa đón khách lúc 8h00 và đóng cửa lúc 20h00 hằng ngày). Vào một ngày trong tuần, người ta thống kê liên tục và xác định được *tốc độ thay đổi số lượng khách* trong khu vui chơi tại thời điểm  $t$  ( $0 \leq t \leq 12$ , đơn vị: giờ, tính từ lúc bắt đầu mở cửa đón khách) là

$$K(t) = 4t^3 - 36t^2 + 80t - 48 \text{ (người/giờ)}.$$

Tại thời điểm bắt đầu mở cửa đón khách, khu vui chơi có 160 vị khách. Biết rằng khu vui chơi sẽ *quá tải về mặt dịch vụ* nếu lượng khách vượt quá 3 600 người (việc phục vụ sẽ không đảm bảo chất lượng).

a) Số lượng khách (đơn vị: người) trong khu vui chơi tại thời điểm  $t$  giờ ( $0 \leq t \leq 12$ ) được xác định bởi hàm số  $160 + \int_0^t K(x) dx$ .

b) Trong khoảng thời gian từ 10h00 đến 13h00, lượng khách trong khu vui chơi luôn giảm.

c) Trong thời gian khu vui chơi hoạt động, tồn tại thời điểm mà lượng khách đạt 12 người.

d) Chỉ có đúng 15 phút cuối trước khi đóng cửa là khu vui chơi bị quá tải về mặt dịch vụ (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

**Câu 4.** Cho hàm số  $f(x) = 2x - 4 + \frac{2}{x+1}$  có tập xác định  $D = (-\infty; -1) \cup (-1; +\infty)$ .

a) Hàm số đã cho liên tục trên các khoảng xác định.

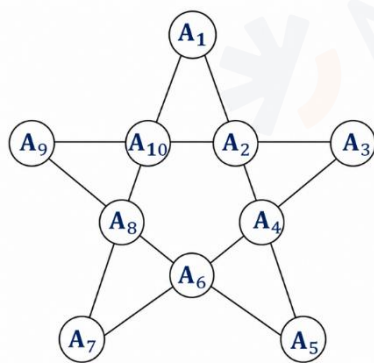
b) Hàm số đã cho có đạo hàm  $f'(x) = \frac{2(x^2 + 2x)}{(x+1)^2}$  với  $x \in D$ .

c) Điểm cực đại của đồ thị hàm số  $y = f(x)$  có tọa độ  $(0; -2)$ .

d) Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = f(x)$  trên khoảng  $(-1; +\infty)$  bằng  $-2$ .

### PHẦN III (3,0 điểm). Học sinh trả lời từ Câu 1 đến Câu 6.

**Câu 1.** Nhân dịp kỉ niệm 136 năm ngày sinh nhật Bác Hồ (19/5/1890 – 19/5/2026), trong giờ học Toán, cô Ánh tổ chức cho các bạn học sinh trong lớp chơi một trò chơi. Theo quy tắc mà cô đưa ra, mỗi học sinh cần chọn mười số khác nhau từ tập hợp  $S$  gồm các số tự nhiên từ 1 đến 1 890 và xếp mười số đó vào mười vị trí được đánh dấu trước trên một hình ngôi sao như hình vẽ dưới (các vị trí gồm  $A_1, A_3, A_5, A_7, A_9$  đặt tại các đỉnh của ngôi sao và  $A_2, A_4, A_6, A_8, A_{10}$  đặt tại giao điểm của các đường chéo của ngôi sao – quan sát hình vẽ).



Cô Ánh có hai loại phần quà: phần quà **Cháu yêu Bác Hồ** và phần quà **Muôn đời nhớ Bác**.

Để nhận được phần quà **Cháu yêu Bác Hồ**, học sinh phải xếp được các số vào các vị trí  $A_1, A_2, A_3, \dots, A_9, A_{10}$  theo thứ tự tăng dần, đồng thời các số được điền đều thuộc đoạn  $[5; 19]$ .

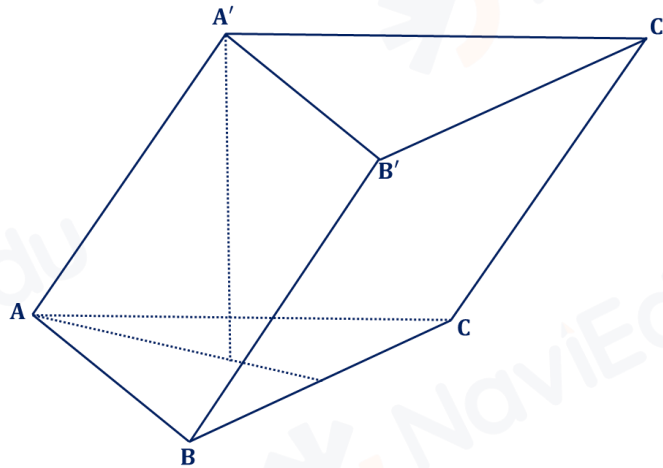
Để nhận được phần quà **Muôn đời nhớ Bác**, học sinh phải xếp được các số thỏa mãn đồng thời hai điều kiện:

1) Bộ năm số được điền ở bộ năm vị trí  $(A_1, A_3, A_5, A_7, A_9)$  lập thành một **cấp số nhân với công bội là số nguyên** theo thứ tự đó.

2) Tất cả các bộ ba số được điền ở các bộ ba vị trí  $(A_1, A_2, A_3)$ ,  $(A_3, A_4, A_5)$ ,  $(A_5, A_6, A_7)$ ,  $(A_7, A_8, A_9)$  và  $(A_9, A_{10}, A_1)$  đều lập thành **cấp số cộng** theo thứ tự đó.

Bạn Cường được tham gia trò chơi đầu tiên. Hỏi có bao nhiêu cách điền số vào hình ngôi sao để bạn Cường nhận được một trong hai phần thưởng của cô Ánh?

**Câu 2.** Cho hình lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có cạnh bên  $AA' = 2$  và đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $A$  có  $AB = 2$ . Hình chiếu vuông góc của  $A'$  lên mặt phẳng  $(ABC)$  trùng với trọng tâm của tam giác  $ABC$ . Gọi  $\alpha$  là góc giữa cạnh bên và mặt đáy. Tính  $\sin \alpha$  (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).



**Câu 3.** Đầu năm 2021, anh Minh gửi tiết kiệm ngân hàng số tiền 600 triệu đồng với kì hạn 1 năm và gửi trong 2 năm. Lãi suất ngân hàng tại thời điểm đó là  $r_1 = 6\%/năm$ . Đến đầu năm 2023, do chưa có nhu cầu sử dụng, nên anh đã tiếp tục gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền gồm cả gốc và lãi mà mình nhận được. Anh vẫn chọn kì hạn 1 năm và gửi trong 2 năm. Tại thời điểm này, lãi suất ngân hàng là  $r_2 = 7,5\%/năm$ .

Đến đầu năm 2024, tiền lãi tiếp tục được nhập vào gốc để làm gốc mới và tính lãi cho năm gửi tiếp theo. Nếu không có gì thay đổi, đến đầu năm 2025, anh Minh sẽ nhận số tiền gồm cả gốc và lãi. Tuy nhiên, đến giữa năm 2024, do có việc khẩn cấp cần sử dụng đến tiền, anh đã rút trước 300 triệu đồng cùng với tiền lãi từ số tiền này. Số tiền còn lại anh vẫn gửi tiếp ở ngân hàng.

Theo quy định của ngân hàng và thỏa thuận giữa hai bên, trong trường hợp người gửi rút tiền trước kì hạn, thì người gửi sẽ nhận *lãi suất không kì hạn* là  $0,5\%/năm$  cho số tiền mình rút trước, nhận lãi theo ngày. Tức là tiền lãi nhận được đối với số tiền rút trước sẽ được xác định bởi:

$$\text{Tiền lãi nhận được đối với số tiền rút trước} = \text{Số tiền rút trước} \times \text{Lãi suất không kì hạn} \times \frac{\text{Số ngày đã gửi}}{365}$$

Số tiền còn lại gửi trong ngân hàng thì vẫn hưởng lãi suất như thỏa thuận ban đầu.

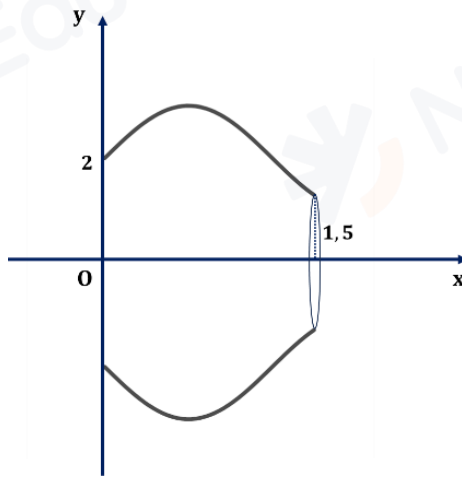
Biết rằng cho đến ngày rút tiền trước kì hạn, anh Minh đã gửi ngân hàng được 200 ngày (tính từ đầu năm 2024). Số tiền còn lại, anh gửi đến hết kì hạn.

Hỏi rằng nếu không rút tiền trước hạn thì đến đầu năm 2025, sau khi hết kì hạn gửi tiết kiệm, số tiền anh Minh nhận được sẽ nhiều hơn tổng số tiền thực tế anh nhận được (bao gồm cả số tiền đã rút trước và số tiền gửi đến hết kì hạn) là bao nhiêu triệu đồng (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)?

**Câu 4.** Trên mặt phẳng với hệ trục tọa độ Oxy (đơn vị trên mỗi trục là 1 dm), một vật thể tròn xoay được tạo thành bằng cách quay hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = a \sin x + b$  ( $a, b \in \mathbb{R}, a \neq 0$ ),

trục Ox, trục Oy và đường thẳng  $x = \frac{11\pi}{6}$  quanh trục hoành. Vật thể tròn xoay khi đó có hình dạng là

một bình hoa. Bình hoa này có phần đáy bình và phần miệng bình là các đường tròn có bán kính lần lượt bằng 2 dm và 1,5 dm. Hỏi thể tích của vật thể tròn xoay đó là bao nhiêu đề-xi-mét khối (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)?



**Câu 5.** Ở trung tâm của một vườn hoa, người ta đã thiết kế một khối chỏm cầu và cắm các loại hoa nhiều màu sắc trên đó. Vào mỗi buổi tối, người ta sử dụng bốn chiếc đèn chiếu, đặt ở bốn đỉnh của một hình vuông, cách đều tâm của khối chỏm cầu và cùng chiếu đèn để tăng thêm phần rực rỡ cho vườn hoa.

Xét hệ trục tọa độ  $Oxyz$  sao cho chiếc đèn chiếu thứ nhất  $D_1$  được đặt tại gốc tọa độ, các chiếc đèn chiếu thứ hai  $D_2$  và thứ ba  $D_3$  được đặt tại các điểm  $D_2(4;0;0)$ ,  $D_3(0;4;0)$ , đồng thời trục  $Oz$  hướng lên trên (đơn vị trên mỗi trục là 1 mét). Khối chỏm cầu được đặt tại chính giữa của hình vuông tạo bởi bốn chiếc đèn chiếu (tâm của khối chỏm cầu nằm trên trục của hình vuông), mặt đáy của khối chỏm cầu đó nằm trên mặt đất – trùng với mặt phẳng  $(Oxy)$ . Biết rằng điểm cao nhất của khối chỏm cầu (so với mặt đất) cách đều các đèn chiếu một khoảng bằng  $\frac{\sqrt{86}}{2}$  (m) và khối chỏm cầu là một phần của khối cầu có bán kính bằng  $\sqrt{6}$  (m).

Gọi  $M(a;b;c)$  là điểm nằm trên đáy của khối chỏm cầu sao cho  $M$  gần chiếc đèn chiếu thứ tư  $D_4$  nhất. Tính  $a + b + c$ .



**Câu 6.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(\alpha): 3x - 4y + 2 = 0$  và đường thẳng  $d: \frac{x}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-1}{-1}$ . Gọi  $(\beta): 4x + my + nz + p = 0$  (với  $m, n, p \in \mathbb{R}$ ) là mặt phẳng chứa đường thẳng  $d$  và vuông góc với mặt phẳng  $(\alpha)$ . Tính  $3m + n + 6p$ .

----- HẾT -----

- Học sinh không được sử dụng tài liệu;
- Giám thị coi kiểm tra không giải thích gì thêm.